



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

ULB

## Das Papier in der Druckmaschine

Eschenbach, Wolfram

(1954)

DOI (TUprints): <https://doi.org/10.25534/tuprints-00013984>

License:



CC-BY 4.0 International - Creative Commons, Attribution

Publication type: Article

Division: Zentrale Einrichtungen

Original source: <https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/13984>

---

Vom Institut für Druckmaschinen und Druckverfahren der TH Darmstadt

## Das Papier in der Druckmaschine

Auf Einladung des „Polygraph“ hat der Leiter des Instituts für Druckmaschinen und Druckverfahren an der Technischen Hochschule Darmstadt zu einem interessanten Thema Stellung genommen, das sowohl den Drucker als auch den Papiererzeuger gleich stark betrifft. Und da Dr. Eschenbach seine Erfahrungen als berufener Fachmann von einer maßgeblichen graphischen Forschungsstelle vermittelt, dürften seine Darlegungen besonders aufschlußreich und wissenschaftlich sein.

Höchste Druckqualität bei hoher Dauerleistung und möglichst vielseitige Verwendungsmöglichkeit sind die ersten Anforderungen, die heute der Käufer an die Druckmaschine stellt.

Die Arbeitstechnik beim Druckvorgang ist gegeben durch die auf das vorliegende Druckverfahren abgestimmte Maschinenkonstruktion, die Ausbildung und Widerstandsfähigkeit der Druckform, die Eigenschaften des Druckträgers (in der Regel Papier) und der Druckfarben, und nicht zuletzt durch das Fachkönnen des Druckers. Alle diese veränderlichen Faktoren, nämlich Maschine, Druckform, Papier, Farben und Mensch, wirken zusammen, um als Ergebnis des Druckablaufs ein einwandfreies Druck-Erzeugnis rationell zu erzielen. Die Einflüsse aller dieser Variablen, die in einer optimalen Relation stehen müssen, sind durch abgestimmte Prüfmethode im voraus schwer zu erfassen.

Die heutigen Druckmaschinen, deren Konstruktionen bereits weitgehend den Forderungen nach wirtschaftlicher Arbeitsweise entsprechen, also auch bei höchsten Druckgeschwindigkeiten guten Druckausfall und Betriebssicherheit gewährleisten, genügen im besonderen folgenden Anforderungen: Die Druckmaschine muß bei jeder Drehzahl den erforderlichen (möglichst niedrigen) Anpreßdruck auf die Dauer störungsfrei gewährleisten, d. h. sie muß unter sparsamem Aufwand an Baustoff bei den zeitlich veränderlichen Beanspruchungen stets die notwendige statische und dynamische Starrheit besitzen (unter dynamischer Starrheit eines Maschinenteils versteht man den Quotienten aus Scheitelwert der Beanspruchung und Amplitude der Formänderung). Zur Beurteilung der Starrheit eines Druckmaschinensystems kann der Anpreßdruck durch Kraftmessbügel, hydraulische Meßdosen, mit Hilfe des piezoelektrischen Effektes, der Dehnungsmeßstreifenmethode (z. B. nach Philips), oder durch kapazitive Meßverfahren bestimmt werden. Zur Ermittlung der Durchfederung sind mechanische und elektrische Meßgeräte entwickelt worden. Auftretende mechanische Schwingungen können durch Ermittlung der Störstellen bekämpft werden. Maschinenschwächen, die namentlich bei Flachformmaschinen im Hochdruck zusätzliche Zurrarbeiten bedingen, sind bei den Neukonstruktionen weitgehend überwunden.

Da die drucktechnischen Anforderungen, welche speziell an das Papier gestellt werden,

zuweilen nicht genügend berücksichtigt werden, sollen nachfolgende Betrachtungen diesen Zwecken dienen. Über die zwischen Papier und Druckverfahren bestehenden Beziehungen sind in einzelnen Veröffentlichungen bereits gewisse Probleme beleuchtet worden, die der Grundlagenforschung als Ansatzpunkte zur Klärung noch offener Fragenkomplexe dienen können.

### Drucktechnische Voraussetzungen

Vom Druckpapier wird neben der selbstverständlichen fabrikatorischen Gleichmäßigkeit zunächst eine ausreichende Festigkeit verlangt. Für den störungsfreien Durchlauf des Papiers in Rotationsmaschinen ist eine genügende Reißfestigkeit Grundforderung. Papierrollenantriebe mit automatischer Spannungsreglung ermöglichen konstanten Papierzug und faltenlosen Lauf. Fehlerstellen und Unebenheiten des Papiers sowie nachteilige elektrostatische Aufladungen sind auf jeden Fall zu vermeiden, ebenso unsauberer Schnitt der Ränder, plötzliche Änderung der Laufgeschwindigkeit und des Feuchtigkeitsgehaltes (z. B. durch zu scharfe Trocknung beim Tiefdruck). Die Oberflächenfestigkeit des Papiers gegenüber dem Zug der Farbe muß auf die Viskosität der Druckfarbe und die Maschinengeschwindigkeit (wegen der zeitabhängigen Zerreißfähigkeit) abgestimmt sein, damit Rupferscheinungen vermieden werden.

Die aus wirtschaftlichen und technologischen Gründen vielen Papiersorten beigegebenen mineralischen Füllstoffe und Aufstrichmassen werden vorzugsweise durch die Reibungsbeanspruchungen des Papiers in der Druckmaschine zuweilen aus der Papieroberfläche herausgerissen. Diese mit Stäuben bezeichnete Erscheinung verursacht, ebenso wie das Abfasern, im Hochdruck ein Zuschmieren der Autotypie und speziell im Offsetdruck ein Abscheuern der Druckform (Zerstörung des Ätzgrundes) bzw. Überdecken des Druckbildes. Eine nicht ausreichende Wasserfestigkeit gestrichener Offsetpapiere verursacht das Ankleben des Druckbogens am Gummiband und die ins Wischwasser gelangten Bestandteile der Streichmasse bewirken durch ihr Absetzen auf der Druckplatte u. a. ein Mitdrucken bildfreier Stellen. Zu säurehaltige Papiere greifen auch bildfreie Stellen der Offsetplatte an und führen gleichfalls zu Tonerscheinungen. Selbstverständ-

lich ist das Papier nicht allgemein als Ursache des etwaigen „Tonens“ anzusehen; andere Störungsquellen sind: schlecht gekörnte und nicht sorgfältig kopierte Zinkplatten, schlecht aufgespannte Druckplatten und ungünstige Gummibänder (Abwicklungsstreifen!), zu starke Wasserführung, zu fette Farbe, Zugabe unzureichender Farbzusatzmittel usw.

### Schwierigkeiten bei veredelten Papieren

Während beim heutigen Stand der Papierfabrikation schädliche Einwirkungen durch Papiere, die Knoten, Harzflecke, verkalkte oder verkieselte Zellen, oxydationsfähige Metallteilchen, unbeständige Nuancierfarben usw. enthalten, sehr selten sind, beeinflussen gewisse Eigenschaften einiger nach neueren wirtschaftlichen Verfahren hergestellten, gestrichenen oder veredelten Papiere den Druckausfall ungünstig. Zum Beispiel sind gewisse veredelte Papiere weniger saugfähig und härter, wodurch namentlich beim Offsetdruck Schwierigkeiten entstehen können. Die Zusammensetzung der Aufstrichmittel bestimmter maschinengestrichener Papiere beeinflusst das Trocknen der Farbe ungünstig und die Löslichkeit gewisser Streichmassenzusätze im Wischwasser kann gleichfalls zum Tonen führen. Das Tonen beruht in diesem Falle auf einem von der Grenzflächen-spannungserniedrigung zwischen Wischwasser und Farbe bedingten Emulgierungseffekt. An die physikalische und chemische Beschaffenheit des Papiers werden daher besonders im Offsetdruck größere Anforderungen gestellt, denn das Druckergebnis wird außerdem noch vom pH-Wert und der Empfindlichkeit gegenüber Feuchtigkeitsänderungen beeinflusst.

Im Hochdruck ist das Übertragen der Farbe auf das Papier zuweilen – je nach Druckspannung – mit einer starken Quetschwirkung verbunden, die an den Rändern der Type Farbanhäufungen verursacht, welche das von der Farbart und der Farbmenge (diese ist auch vom Material der Druckform abhängig), Benetzbarkeit und Saugfähigkeit des Papiers abhängige Durchschlagen begünstigt. (Beim Anilingummidruck ist natürlich die Gefahr des Durchschlagens besonders groß.) Da besonders beim Autotypiedruck die wesentlichen den Druckausfall günstig beeinflussenden Faktoren beim Papier liegen, werden weitgehend gestrichene Kunstdruckpapiere bevorzugt, die bei relativ geringem Farbbedarf die Verwendung eines feinen Rasters gestatten, das eine optimale Bildwiedergabe gewährleistet. Das Papier muß stets eine gute optische Bildwiedergabe (richtige Wiedergabe des Tonwertes und der Konturen) ermöglichen, wobei die rasterbestimmende Oberflächenglätte und der Weißgehalt des Papiers ausschlaggebend sind.

### Papier im Tiefdruck

Der Druckvorgang beim Tiefdruck ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß vom Papier die Farbe aus der Ätzung herausgeholt

*Papier steigt ins Examen!*

Führende deutsche Papierhersteller schufen dieses Symbol für anerkanntes Feinpapier:



Die Gütezeichengemeinschaft Feinpapier e.V. verleiht das Symbol nur den edelsten Erzeugnissen der deutschen Papierindustrie

*Dein Papier sei Feinpapier*



wird. Dieser Vorgang, der ein saugfähiges und anschiessames Papier voraussetzt, wird beeinflusst von der Größe der Zähigkeits- und zeitabhängigen Abreißspannung, der Grenzflächenspannung zwischen Metall – Farbe und Farbe – Papier, von speziellen Eigenschaften der Farbe, wie z. B. dem Fadenziehen (Duktilität), sowie von der durch die Rotation des Formzylinders und der Einwirkung von Luftwirbeln beeinflussten Ausbildung der Farboberfläche im Nöpfchen (Gefahr des Einschlusses von Luftbläschen). Bei Steigerung der Maschinengeschwindigkeit ist eine Vergrößerung des Presseur-Anpreßdruckes erforderlich, weil dann zum Herausreißen der Farbe aus der Ätzung mehr Kraft benötigt wird. Das Trocknen der Tiefdruckfarbe auf dem Papier ist im wesentlichen von der physikalischen Seite her beeinflussbar. Bei der Verdunstung des Lösungsmittels liegt der gesamte Widerstand des Stofftransportes senkrecht zur Grenzfläche, in der Diffusion des Lösungsmitteldampfes durch eine laminar strömende oder ruhende Grenzschicht. Eine Erhöhung der Diffusionsgeschwindigkeit kann daher dadurch erreicht werden, daß die über der Grenzfläche liegende Schicht des Lösungsmitteldampfes wegehend verringert wird. Da die Dicke der Diffusionsgrenzschicht stark mit steigender Reynoldsscher Kennzahl fällt, wird der Trocknungsvorgang bei turbulenter Luftströmung wesentlich beschleunigt. Auch bei

Anwendung der Strahlungstrocknung ist eine erhebliche Beseitigung der Lösungsmittelschichten wünschenswert, weil diese die Infrarotstrahlen stark absorbieren. Da bei der Strahlungstrocknung, die eine weitgehende Trocknung bei kurzer Trockenzeit gewährleistet, der Körper von innen nach außen trocknet, ist ihre Anwendungsmöglichkeit bei Tiefdruckfarben vorteilhaft, denn dieses Verfahren bedingt im Gegensatz zur Konvektionstrocknung (Warmlufttrocknung) nicht das trocknungshemmende, schnelle Verschließen der Oberfläche, welches die Erscheinung des Klebens hervorruft.

Bei der Infrarottrocknung ist jedoch zu beachten, daß schon geringe Änderungen der stofflichen Zusammensetzung der Farbe die Trockenzeiten stark beeinflussen können.

### **Zu schnelle und zu langsame Trocknung**

Zu große Trockengeschwindigkeit bewirkt jedoch in Verbindung mit einer nicht ausreichenden Benetzung und zu geringer Saugfähigkeit des Papiers infolge zu großer Satinage oder zu großer Oberflächenspannung der Tiefdruckfarbe das Perlen. Für das von der angegriffenen Formzylinderoberfläche hervorgerufene Tonen kann sowohl das Papier als auch die Farbe Ursache sein.

Zur Verkürzung der Trockenzeiten dersich auf der Basis trocknender Öle aufbauenden Hochdruckfarben ist die Kombination von infraroten und ultravioletten Strahlen geeignet. Die von Wärmestrahlen angeregte Bildung des Farbfilms wird durch eine zusätzliche, die Peroxydbildung und Polymerisation anregende Ultraviolettbestrahlung, mit Quecksilberdampflampen in ozonbildender Ausführung, wesentlich beschleunigt.

Wie ausgeführt, werden Druckschwierigkeiten meistens nicht ausschließlich vom Papier, der Druckfarbe oder von den Besonderheiten des Druckverfahrens hervorgerufen, sondern ergeben sich aus der Wechselbeziehung der verschiedensten Faktoren. Bei der Entwicklung neuer Druckpapiere sollten von den Herstellern nicht nur die Preisgünstigkeit und die Hebung des visuellen Eindrucks, sondern auch stets die Verbesserung der drucktechnischen Eigenschaften angestrebt werden. Daher ist eine noch engere Zusammenarbeit zwischen Papierherstellern, Farbenfabriken und Druckereien erwünscht. Das bekannte Institut für Papierfabrikation an der Technischen Hochschule Darmstadt und das an der gleichen Hochschule neu errichtete Institut für Druckmaschinen und Druckverfahren, sowie das Institut der Deutschen Gesellschaft für Forschung im Graphischen Gewerbe in München, fördern diese Zusammenarbeit.

**ARCHITEKT BDA RICHARD SCHEPKE — der Spezialist für Druckereibauten**  
KASSEL · ANNASTRASSE 5 1/2

## **Fotosetzgerät** COX HEAD-LINER

Lichtsatz für Überschriften im Offsetdruck!

Sofort reproduktionsfähige Kopien in Schwarzweiß od. diapositiv in 70 Schriften von 12 bis 16 Punkt Größe!

Stufenlose Buchstabensper- rung, Belichtung, Entwick- lung, Zwischenraumtaste voll automatisch. Leichte Bedienung, rentabler Satz!

## **Vari-Typer** SCHREIBSETZMASCHINEN

Letternloser Satz für Offset- Andrucke, 300 Schriften sek- undenschnell auswechsel- bar. Alle Fremdsprachen!

Automatischer Randaus- gleich, Letterndifferenzie- rung, Buchstabenabstand je nach Schriftgröße verstell- bar. Automat. Liniensatz!

50%ige Einsparung an Setzkosten! Bedienung durch Anlernkräfte

MÜNCHEN: OMNIA K.G., Kraus, Weiss & Co., Prannerstr. 11  
BREMEN: Erich Isenberg, Langenstr. 9

DRUPA, Stand 550, Halle P II

## **TRANSCOLOR** Farbprägepapiere · Bronzeprägepapiere

— in Rollen und in Bogen — verblüffend einf. Verarbeitung — große Auswahl an Farben — äußerst sparsam im Gebrauch — für Großauflagen besonders zu empfehlen — Folien für alle Prägezwecke, auch auf neuartigen PVC-beschichteten Einbandstoffen —

Echt Blatt- u. Schnittpulver — Bronzepulver

**G. E. Schätzler jr. K. G. Reichenschwand Mfr.**

Prägefolien- und Bronzefarbenwerke · Blattgold · Blattmetalle  
Ruf 614 Hersbruck · Telegr.-Adr. „Blattgold“ · Gegründet 1873

Wir zeigen zur

## **DRUPA**

neben mehreren anderen neuen Maschinen eine

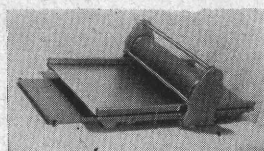
### **Auftrags-Maschine zum Lackieren**

von Papier, Karton und Pappe bis 3 mm. Keine Greifer- kante erforderlich, kaschierte Plakate können nachlackiert werden. Die gleiche Maschine kann auch zum Belegen verwendet werden.

Bitte besuchen Sie uns HALLE M · STAND 101.

**Prakma Maschinenfabrik G.m.b.H.**

BERLIN SO 36, Waldemarstraße 62/64  
Telefon: 61 20 92 · Telegramme: Prakma-Berlin



## **LEMA' Korrekturabziehpressen**

auch mit Farbwerk

### **Spaltenabziehpressen**

mit Farbwerk - verstellbar

Alleinhersteller

**FRIEDRICH LENFFER K. G. · HAMBURG-LA.**

Graphische Maschinen · Zur DRUPA: Halle P II, Stand 677 · Tannenweg 28

# **21 ECK- SPIEGEL**

## *Schriften*

FÜR KONTERDRUCKE  
UND ZEICHENBEDARF

**B. GRAUEL & CO. KG.**

SPEZIALBEDRUCKMASCHINEN

BERLIN - NW 40

MANNHEIM